

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-245628

(43)Date of publication of application : 02.09.2003

(51)Int.Cl.

B09B 3/00

B01J 3/00

C02F 1/74

C02F 3/28

(21)Application number : 2002-048337

(71)Applicant :

ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND CO LTD

(22)Date of filing : 25.02.2002

(72)Inventor :

YAMASHITA MASATADA

MIWA KEIICHI

(54) TREATMENT METHOD FOR WASTE GENERATED IN FOOD MATERIAL PROCESSING PROCESS AND TREATMENT APPARATUS USING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a treatment method capable of well performing the disposal treatment of waste generated in a processing process for a food material containing starch or soy protein, and a treatment apparatus suitable for performing this treatment method.

SOLUTION: The waste treatment apparatus 1 is equipped with a hydrothermal reaction treatment device 2 for decomposing the waste generated in the processing process for the food material containing starch or soy protein under a subcritical or supercritical water condition by hydrothermal reaction and a solid-liquid separator 3 for subjecting the hydrothermal reaction treated matter to solid-liquid separation treatment to recover a solid component. By decomposing the waste by hydrothermal reaction, the organic matter such as starch or the like contained in the waste is liquefied and the hydrothermal reaction treated matter is subjected to solid-liquid separation treatment to recover the solid component.

English abstract  
of document (3)



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

01.10.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-245628

(P2003-245628A)

(43) 公開日 平成15年9月2日 (2003.9.2)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
B 0 9 B 3/00		B 0 1 J 3/00	A 4 D 0 0 4
B 0 1 J 3/00		C 0 2 F 1/74	1 0 1 4 D 0 4 0
C 0 2 F 1/74	1 0 1	3/28	Z 4 D 0 5 0
3/28		B 0 9 B 3/00	3 0 4 Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2002-48337(P2002-48337)

(22) 出願日 平成14年2月25日 (2002.2.25)

(71) 出願人 000000099

石川島播磨重工業株式会社

東京都千代田区大手町2丁目2番1号

(72) 発明者 山下 正忠

神奈川県横浜市磯子区新中原町1番地 石

川島播磨重工業株式会社機械・プラント開

発センター内

(74) 代理人 100064908

弁理士 志賀 正武 (外1名)

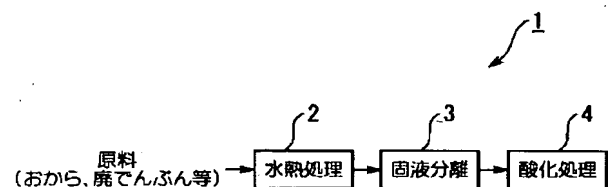
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 食材の加工過程で生じる廃棄物の処理方法及び処理装置

(57) 【要約】

【課題】 でんぷんや大豆蛋白を含む食材の加工過程で生じる廃棄物を良好に廃棄処理することができる処理方法と、この方法の実施に好適な処理装置を提供する。

【解決手段】 廃棄物の処理装置1は、でんぷんや大豆蛋白を含む食材の加工過程で生じる廃棄物を、亜臨界水条件あるいは超臨界水条件下の水熱反応により分解処理する水熱反応処理装置2と、水熱反応処理物を固液分離し固形分を回収する固液分離装置3とを備える。上記廃棄物を水熱反応によって分解処理することにより、その廃棄物に含まれるでんぷん等の有機物を液状化するとともに、水熱反応処理物を固液分離して固形分を回収する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 大豆蛋白あるいはでんぷんの少なくともどちらか一方を含む食材又は双方の成分を含有する食材の加工過程で生じる廃棄物を、亜臨界水条件あるいは超臨界水条件下の水熱反応により分解処理する水熱反応処理工程と、水熱反応処理物を固液分離し固形分を回収する固液分離工程とを備えることを特徴とする廃棄物の処理方法。

【請求項2】 固液分離工程で回収した固形分を前記食材の加工過程で用いることを特徴とする請求項1に記載の廃棄物の処理方法。

【請求項3】 固液分離工程で固液分離した液体分を、湿式酸化処理する湿式酸化処理工程を備えることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の廃棄物の処理方法。

【請求項4】 固液分離工程で固液分離した液体分を、嫌気性微生物を含む汚泥の存在下でメタン発酵させる嫌気性処理工程を備えることを特徴とする請求項1から請求項3のうちのいずれか一項に記載の廃棄物の処理方法。

【請求項5】 大豆蛋白あるいはでんぷんの少なくともどちらか一方を含む食材又は双方の成分を含有する食材の加工過程で生じる廃棄物を、亜臨界水条件あるいは超臨界水条件下の水熱反応により分解処理する水熱反応処理装置と、水熱反応処理物を固液分離し固形分を回収する固液分離装置とを備えることを特徴とする廃棄物の処理装置。

【請求項6】 固液分離装置で回収した固形分を前記食材の加工過程で用いることを特徴とする請求項5に記載の廃棄物の処理装置。

【請求項7】 固液分離装置で固液分離した液体分を、湿式酸化処理する湿式酸化処理装置を備えることを特徴とする請求項5または請求項6に記載の廃棄物の処理装置。

【請求項8】 固液分離装置で固液分離した液体分を、嫌気性微生物を含む汚泥の存在下でメタン発酵させる嫌気性処理装置を備えることを特徴とする請求項5から請求項7のうちのいずれか一項に記載の廃棄物の処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、食材の加工過程で生じる廃棄物の処理方法及び処理装置に関し、特に、大豆蛋白あるいはでんぷんの少なくともどちらか一方を含む食材又は双方の成分を含有する食材の加工過程で生じる廃棄物の処理方法及び処理装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より、豆腐工場から排出されるおからや、じゃがいもを用いた食材の加工工場から出る廃でんぷんや蛋白質などの廃棄物を処理する方法としては、

焼却処理を行ったり、家畜の飼料として利用したりしている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】こうした食材の加工過程で生じる廃棄物は、近年、増加する傾向にあり、また家畜の飼料としての利用も頭打ちの傾向にある。また、上記廃棄物を焼却処理すると、排ガスとしてダイオキシンなどの有害物が発生するおそれがある。

【0004】本発明は、上述する事情に鑑みてなされたものであり、その目的は、大豆蛋白あるいはでんぷんの少なくともどちらか一方を含む食材又は双方の成分を含有する食材の加工過程で生じる廃棄物を良好に廃棄処理することができる処理方法と、この方法の実施に好適な処理装置を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の廃棄物の処理方法では、大豆蛋白あるいはでんぷんの少なくともどちらか一方を含む食材又は双方の成分を含有する食材の加工過程で生じる廃棄物を、亜臨界水条件あるいは超臨界水条件下の水熱反応により分解処理する水熱反応処理工程と、水熱反応処理物を固液分離し固形分を回収する固液分離工程とを備えることを前記課題の解決手段とした。

【0006】この処理方法によれば、大豆蛋白あるいはでんぷんの少なくともどちらか一方を含む食材又は双方の成分を含有する食材の加工過程で生じる廃棄物を、亜臨界水条件あるいは超臨界水条件下の水熱反応により分解処理することにより、その廃棄物に含まれるでんぷんや蛋白質等の有機物を液状化することができる。また、水熱反応処理物を固液分離し固形分を回収することにより、その固形分から残留有機成分が少ない無機物を回収することができる。ここで、大豆蛋白あるいはでんぷんの少なくともどちらか一方を含む食材又は双方の成分を含有する食材としては、例えば、豆腐（大豆）、イモ類、麦類、米類などが含まれる。

【0007】この場合において、固液分離工程で回収した固形分を前記食材の加工過程で用いることにより、廃棄物の有効利用が図られる。例として、大豆を用いた豆腐の加工過程で生じる廃棄物から回収した無機物を、にがりとして用いるなどが挙げられる。

【0008】また、固液分離工程で固液分離した液体分を、湿式酸化処理する湿式酸化処理工程を備えることにより、その液体分のCODを低減させ、排水として放流処理することが可能となる。

【0009】また、固液分離工程で固液分離した液体分を、嫌気性微生物を含む汚泥の存在下でメタン発酵させる嫌気性処理工程を備えることにより、有価物としてメタンガスを回収することが可能となる。

【0010】本発明の廃棄物の処理装置では、大豆蛋白あるいはでんぷんの少なくともどちらか一方を含む食材又は双方の成分を含有する食材の加工過程で生じる廃棄

10

20

30

40

50

物を、亜臨界水条件あるいは超臨界水条件下の水熱反応により分解処理する水熱反応処理装置と、水熱反応処理物を固液分離し固形分を回収する固液分離装置とを備えることを前記課題の解決手段とした。

【0011】この処理装置によれば、上記の処理方法を実施できることから、上記廃棄物を良好に処理することが可能となる。

【0012】この場合において、固液分離装置で回収した固形分を前記食材の加工過程で用いることにより、廃棄物の有効利用が図られる。

【0013】また、固液分離装置の後段に湿式酸化処理装置を備え、固液分離した液体分を、湿式酸化処理することにより、その液体分のCODを低減させ、排水として放流処理することが可能となる。

【0014】また、固液分離装置の後段に嫌気性処理装置を備え、固液分離した液体分を、嫌気性微生物を含む汚泥の存在下でメタン発酵させることにより、有価物としてメタンガスを回収することが可能となる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明を詳しく説明する。図1は、本発明の廃棄物の処理装置の一実施形態例を説明するための概略構成図であり、図1中符号1は廃棄物の処理装置である。この処理装置1は、特に、豆腐工場から排出されるおから、あるいはじゃがいもを用いた食材の加工工場から出る廃でんぷんや蛋白質など、大豆蛋白あるいはでんぷんの少なくともどちらか一方を含む食材又は双方の成分を含有する食材の加工過程で生じる廃棄物の処理に好適なもので、上記食材の加工過程で生じる廃棄物を水熱反応により分解処理する水熱反応処理装置2、水熱反応処理物を固液分離し固形分を回収する固液分離装置3、及び固液分離した液体分を湿式酸化処理する湿式酸化処理装置4等を備えて構成されている。

【0016】水熱反応処理装置2は、ポンプ等によって反応室内に送られてきた上記廃棄物を、亜臨界水条件あるいは超臨界水条件下、具体的には例えば150～300℃、及びその温度に応じた飽和蒸気圧程度の条件下で水熱反応処理し、上記廃棄物を組成分解するものである。水熱反応処理装置2は、必要に応じて水に分散した上記廃棄物を昇圧して反応室に送る昇圧手段としての昇圧ポンプ、上記廃棄物の処理流量を制御するための流量制御装置、水熱反応を促進させるために反応室内の上記廃棄物を攪拌する攪拌装置、誘導過熱方式などにより反応室内を加熱する加熱装置、分解処理した水熱反応処理物を下流側に排出可能な温度にまで冷却する熱交換器などの冷却装置（いずれも図示せず）等を含んで構成されている。

【0017】固液分離装置3は、水熱反応処理後の処理物のうち固体処理物と液体処理物とに分離し、ポンプ等によって液体処理物を下流の湿式酸化処理装置4に送るとともに、残りの固体処理物を回収可能な構成となつて

いる。固形分の回収手段としては、例えば、膜分離装置、デカンター、濾過装置などの公知のものが用いられる。

【0018】湿式酸化処理装置4は、上記液体処理物が投入される処理槽（反応塔など）内に、酸化剤としての空気（あるいは酸素ガスなど）を供給し、上記液体処理物に含まれる物質を酸化反応させるものである。本例では、湿式酸化処理装置4における処理温度が上述した水熱反応処理装置2における処理温度と同程度もしくは若干低い温度、具体的には例えば180～250℃とされている。なお、反応性を高めるために処理槽（反応塔）内には例えばラシヒリングやベルルサドルなどの充填物が充填されるとともに、処理対象によって適宜に選択される触媒（例えば白金族元素など）が、前記充填物間にあるいは充填物そのものとして充填されている。

【0019】次に、このような構成の処理装置1による処理方法に基づき、本発明の廃棄物の処理方法を説明する。まず、大豆蛋白あるいはでんぷんの少なくともどちらか一方を含む食材又は双方の成分を含有する食材の加工過程で生じた廃棄物に、必要に応じて粉碎や水に分散させるなどの前処理（例えば、固液比2/1～1/9（原料/水））を施した後、これを水熱反応処理装置2に導入する。そして、水熱反応処理装置2において、亜臨界水条件あるいは超臨界水条件下、例えば150～300℃およびその温度に応じた飽和蒸気圧程度の条件下で水熱反応を行い、上記廃棄物を水熱反応により分解処理する。これにより、上記廃棄物に含まれるでんぷん等の有機物が液状化あるいは低分子化される。なお、水熱反応処理の処理時間は例えば2～20分程度の短時間でもよく、あるいはそれ以上でもよい。また、水熱反応処理時、廃棄物にNaOHなどのアルカリを添加してもよい。アルカリを添加することにより、液状化率を向上させたり、装置の腐食を抑制できる。

【0020】次に、このようにして大部分が液状化された水熱反応処理物を固液分離装置3に導入し、水熱反応処理物を固液分離して固体状の処理物を回収する。回収される処理物は、例えばカリウム、カルシウム、リンなど、無機物を含む。こうした無機物は、上記食材の加工過程に返送することにより、例えば、豆腐製造におけるにがりの原料として用いることができる。

【0021】次に、固液分離装置3で分離された液体処理物（液体分）を湿式酸化処理装置4に導入し、その処理物を湿式酸化処理する。本例では、例えば180～250℃およびその温度に応じた飽和蒸気圧程度（あるいはそれ以下の圧力）の条件下で処理物を酸化させ（例えば、処理時間10～60分）、いわゆる湿式酸化処理を行う。これにより、処理物中の有機分がさらに分解され、処理物のCOD（COD<sub>mn</sub>；化学的酸素要求量）が、例えば600mg/l以下に低減される。その後、必要に応じて所定の放流基準を満たすための処理を行っ

た後、この処理物を一般の下水、あるいは河川等に放流する。

【0022】このように、本例の廃棄物の処理装置1とこれを用いてなる処理方法にあっては、大豆蛋白あるいはでんぷんの少なくともどちらか一方を含む食材又は双方の成分を含有する食材の加工過程で生じる廃棄物を、亜臨界水条件あるいは超臨界水条件下の水熱反応により分解処理することにより、その食材に含まれるでんぷん等の有機物を液状化することができる。また、水熱反応処理物を固液分離し固形分を回収することにより、その固形分から残留有機成分が少ない無機物を有価物として回収することができる。また、無機物（固体分）が回収された水熱反応処理物の液体分を湿式酸化処理し、CO<sub>2</sub>Dを低減させることにより、その処理物について、排水として放流処理することができる。

【0023】図2は、本発明の廃棄物の処理装置の他の実施形態例を説明するための概略構成図であり、図2中符号20は廃棄物の処理装置である。なお、図2に示す各構成要素のうち、先の図1に示した実施形態と同様の機能を有するものは図1と同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0024】この廃棄物処理装置20は、上述した実施形態例と同様に、でんぷん等を含む食材の加工過程で生じる廃棄物を水熱反応により分解処理する水熱反応処理装置2、及び水熱反応処理物を固液分離し固形分を回収する固液分離装置3を備えている。また、固液分離装置3の後段には、上述した実施形態例と異なり、固液分離装置3で固液分離した液体分を、嫌気性微生物を含む汚泥の存在下でメタン発酵させる嫌気性処理装置21が備えられている。

\*【0025】嫌気性処理装置21は、酸性生菌やメタン生成菌等の嫌気性微生物を含む汚泥を有して構成されるものであり、ポンプ等によって固液分離装置3から送られてきた液体処理物を、前記汚泥により、低分子化→有機酸生成→メタン生成、等のステップでメタンガスに転換、すなわちメタン発酵させるようになっている。こうして得られたメタンガスは、クリーンなエネルギー、すなわち有価物として回収され、さらにはガスタービンなどによって電気エネルギーとして回収される。

10 【0026】このように、本例の廃棄物の処理装置20では、無機物（固体分）が回収された水熱反応処理物の液体分を、嫌気性微生物が含まれる汚泥の存在下で発酵させることにより、有価物としてメタンガスを回収することができる。また、有価物回収後の処理物について、必要に応じて所定の簡単な処理を行った後、排水として容易に放流処理することが可能である。

【0027】なお、上記各例では、湿式酸化処理装置、及び嫌気性処理装置のうちのいずれかを備えた構成について説明したが、本発明の廃棄物の処理装置では、これら双方をともに備えてもよい。この場合、例えば、嫌気性処理装置の後段に、湿式酸化処理装置を備えることにより、有価物としてメタンガスを回収した後の処理物に対して、有機物をさらに分解処理することができる。

20 【0028】（実験例）おから及び廃でんぷんに対し、水熱反応処理を行い、その液状化率等を調べた。得られた結果を図3～図5に示す。なお、水熱反応処理については、試験装置として、バッチ式超臨界水・水熱反応試験装置（オートクレーブ）を用いて行った。この水熱反応試験装置の仕様、および試験条件は以下の通りである。

\*30

#### 「仕様」

- ・最高使用温度；500℃
- ・最高使用圧力；50MPa
- ・反応容器；材質：炭素鋼にハステロイ内張り（容量：45ml）
- ・加熱方式；誘導加熱方式（昇温速度50℃/min）
- ・攪拌方式；加熱炉ロッキングによる攪拌（攪拌ボール）

#### 「試験条件」

##### a. おから

- ・固液比；試料のまま
- ・処理温度；200、230、240℃
- ・処理時間；10分
- ・気相部；アルゴン（Ar）

##### b. 廃でんぷん

- ・固液比；試料のまま

ただし、ミキサーで破碎処理したもの（スクリュープレス前

）と、スクリュープレス後のものを用いた。

- ・処理温度；200、230、250、280℃
- ・処理時間；10分
- ・気相部；アルゴン（Ar）

【0029】a. おから

50 図3に示すように、原料中には、固形分が21%程度含

まれており、その灼熱減量は95.2%であった。液状化率は、処理温度が上昇するにつれて高くなる傾向にあるが、200℃を超えるとその傾向は鈍化した。処理温度が200℃のとき、液状化率は61%、250℃のとき、液状化率は67%であった。図4は、おからの灼熱残渣を蛍光X線分析し、構成成分の同定を行った結果を示している。図4に示すように、主成分はカリウム

(K)であり、その他の成分として、カルシウム(Ca)、ナトリウム(Na)、マグネシウム(Mg)などが含有されていることが分かった。

【0030】上記結果から、おからを水熱反応処理することにより、おからに含まれる有機物を液状化することができることが確認された。

#### 【0031】b. 廃でんぷん

図5に示すように、液状化率は、200℃及び280℃のときに高く、75%前後であった。水熱処理液のCOD<sub>mn</sub>及びCOD<sub>cr</sub>値は、処理温度の上昇とともに低下する傾向にあった。これは、水熱反応処理によって廃でんぷんに含まれる有機質分の分解反応が進行したためと考えられる。スクリュース処理前の原料を例にとってみると、処理温度が200℃のとき、処理液のCOD<sub>mn</sub>値は35000mg/l、COD<sub>cr</sub>値は71700mg/lであり、処理温度が280℃になると、処理液のCOD<sub>mn</sub>値は16100mg/l、COD<sub>cr</sub>値は45900mg/lに低下した。

【0032】また、廃でんぷんについて、水熱反応処理後のBOD、及びCOD<sub>cr</sub>を測定し、BOD/COD<sub>cr</sub>を求めた。その結果を図6に示す。図6に示すように、処理温度200℃において、水熱反応処理後のBOD/COD<sub>cr</sub>は、嫌気性処理によるメタンガス回収の適用性を示す指標である0.5程度以上を満足した。

【0033】上記結果から、廃でんぷんを水熱反応処理することにより、廃でんぷんに含まれる有機物を液状化することができることが確認された。また、水熱反応処理物からメタンガスを回収することができることが確認された。

【0034】以上、添付図面を参照しながら本発明に係る好適な実施形態例について説明したが、本発明に係る\*

\*例に限定されないことは言うまでもない。上述した例において示した各構成部材の諸形状や組み合わせ等は一例であって、本発明の主旨から逸脱しない範囲において設計要求等に基づき種々変更可能である。

#### 【0035】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の廃棄物の処理方法は、大豆蛋白あるいはでんぷんの少なくともどちらか一方を含む食材又は双方の成分を含有する食材の加工過程で生じる廃棄物を、亜臨界水条件あるいは超臨界水条件下の水熱反応により分解処理することにより、その食材に含まれるでんぷん等の有機物を液状化することができる。また、水熱反応処理物を固液分離し固形分を回収することにより、その固形分から残留有機成分が少量の無機物を回収することができる。また、本発明の廃棄物の処理装置は、上記の処理方法を実施できることから、でんぷん等を含む食材の加工過程で生じる廃棄物を良好に処理することができ、しかも無機物の再利用化を図ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の廃棄物の処理装置の一実施形態例の、概略構成を説明するための図である。

【図2】 本発明の廃棄物の処理装置の他の実施形態例の、概略構成を説明するための図である。

【図3】 おからについて、水熱反応処理試験を行った結果を示す図である。

【図4】 おからに含まれる無機物の構成成分の同定を行った結果を示す図である。

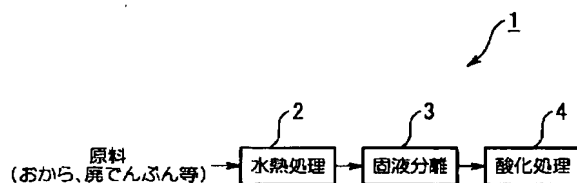
【図5】 廃でんぷんについて、水熱反応処理試験を行った結果を示す図である。

【図6】 おから及び廃でんぷんについて、水熱反応処理試験後のBOD/COD<sub>cr</sub>の値を示す図である。

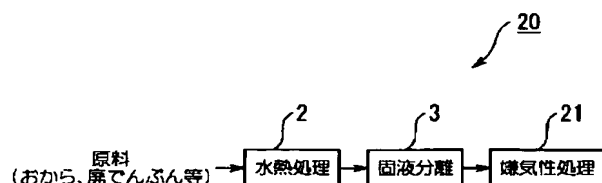
#### 【符号の説明】

- 1、20 廃棄物の処理装置、
- 2 水熱反応処理装置、
- 3 固液分離装置、
- 4 湿式酸化処理装置、
- 21 嫌気性処理装置。

【図1】



【図2】



【図3】

処理温度	処理時間	pH	<濾液> COD <sub>Mn</sub>	<濾液> COD <sub>Cr</sub>	BOD	SS分	灼熱減量	液状化率
(℃)	(min)	(at25℃)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(g/kg)	(%)	(%)
処理前		-	-	-	110000	21%	95.2	-
200	10	4.71	57250	137200	54000	88.6	87.9	61
230		4.42	41250	111800	34000	84.1	86.1	63.8
250		5.15	38500	112000	30000	76.8	85.4	67.2

処理温度	処理時間	T-N	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	T-P	NO <sub>2</sub> -N
(℃)	(min)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)
処理前		9600	240	4	1310	<1
200	10	5800	470	2	1260	<1
230		5900	790	2	1090	<1
250		6600	1200	3	899	<1

分析値:処理前は、原料のまま。処理後は、SS分に関連する項目を除いて全て濾過後の値である。  
SS分の濾過温度は、75℃前後で実施

【図4】

El	Mass%	StdErr
K	56.00	0.55
Ca	15.49	0.32
Px	12.83	0.17
Na	5.75	0.30
Mg	5.68	0.12
Sx	2.17	0.16
Fe	0.542	0.034
Ar	0.292	0.024
Cl	0.230	0.023
Zn	0.205	0.016
Mn	0.193	0.026
Si	0.168	0.017
Eu	0.140	0.061
Sr	0.116	0.011
Rb	0.0689	0.0100
Cu	0.067	0.017
Al	0.063	0.020

【図5】

供試料	処理温度	処理時間	固液比	NaOH	pH	COD <sub>Mn</sub>	<濾液> COD <sub>Mn</sub>	COD <sub>Cr</sub>	<濾液> COD <sub>Cr</sub>	BOD	<濾過後> BOD
	(℃)	(min)		添加量	at25℃	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)
処理前				-	-	36750	-	77000	-	28000	-
スクリーン処理前	200	10	原料のまま	無添加	4.06	-	35000	-	71700	-	39000
スクリーン処理前	230				3.67	-	20200	-	50750	-	-
スクリーン処理前	250				3.86	-	18400	-	48600	-	-
スクリーン処理前	280				4.13	-	16100	-	45900	-	-
スクリーン処理後	200	10	原料のまま	無添加	4.08	20700	10800	56100	25950	24000	15000
スクリーン処理後	230				4.05	-	21200	-	45500	-	24000
スクリーン処理後	250				3.65	-	13900	-	37650	-	-
スクリーン処理後	280				3.79	-	12200	-	35450	-	-
スクリーン処理後	280				4.01	-	11250	-	34050	-	-

供試料	処理温度	処理時間	固液比	NaOH	SS分	灼熱減量	液状化率	T-N	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N	NO <sub>2</sub> -N	T-P
	(℃)	(min)		添加量	(mg)	(%)	(%)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)
処理前				-	1378.2	91	-	1360	130	40	<1	160
スクリーン処理前	200	10	原料のまま	無添加	321.3	98	75.2	1160	240	27	1	180
スクリーン処理前	230				461.1	99	64	-	-	-	-	-
スクリーン処理前	250				427.5	99	66.7	-	-	-	-	-
スクリーン処理前	280				293.2	98	77.2	-	-	-	<1	210
スクリーン処理後	200	10	原料のまま	無添加	458.6	98	-	1100	110	18	<1	130
スクリーン処理後	230				109.1	100	75.8	760	180	8	<1	130
スクリーン処理後	250				179.7	100	60.1	-	-	-	-	-
スクリーン処理後	280				151.2	100	66.4	-	-	-	-	-
スクリーン処理後	280				104	100	77	-	-	-	-	-

SS分生成量は、試料20g当たりの量。分析値:処理前は濾過前。処理後はSS分に関連する項目を除いて、全て濾過後の値である。  
SS分の濾過温度は、75℃前後で実施

【図6】

供試料	水熱処理温度 (℃)	処理時間 (分)	BOD/COD <sub>Cr</sub> 値
スクリーン処理前	水熱処理前		-
スクリーン処理前	200	10	0.54
スクリーン処理前	230		0.52
スクリーン処理後	200	10	0.53

フロントページの続き

(72)発明者 三輪 敬一  
神奈川県横浜市磯子区新中原町 1 番地 石  
川島播磨重工業株式会社機械・プラント開  
発センター内

F ターム(参考) 4D004 AA04 BA10 CA13 CA34 CA39  
4D040 AA02 AA12 AA13 AA32  
4D050 AA12 AB07 BB01 BC01 BC02  
BD02 BD06 CA15